

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-022368

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

(21)Application number : 10-187636

(71)Applicant : SHOWA ALUM CORP

(22)Date of filing : 02.07.1998

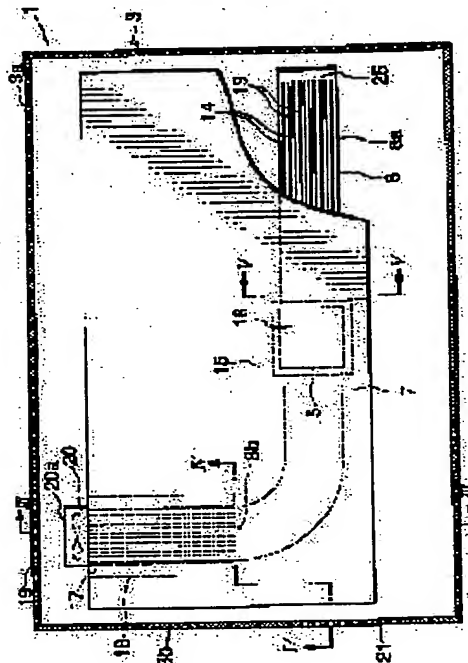
(72)Inventor : OTA KEIICHIRO  
FURUKAWA YUICHI

## (54) HEAT DISSIPATION UNIT FOR ELECTRONIC APPARATUS

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance performance for dissipating heat to the outside of housing.

SOLUTION: The heat dissipation unit is built in a notebook-sized personal computer 1 in order to dissipate heat generated from a CPU 5 arranged in a housing 3 to the outside. The heat dissipation unit comprises a horizontal aluminum substrate 7 arranged in the housing 3, a flat heat pipe 8 bonded to the lower surface of the substrate 7 in surface contact state, and heat dissipation fins 17 fixed to the opposite sides of the heat pipe 8 while touching a part of the face which does not come into surface contact with a metal substrate. Heat dissipation openings 19 are made in the circumferential wall of the housing 3 in the vicinity of the fin 17 while facing the fin 17. A fan 20 passes the air in the housing 3 through the fins 17 and then delivers the air from the opening 19 to the outside of the housing 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-22368

(P2000-22368A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

テーマコード(参考)

E 5 E 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-187636

(22) 出願日 平成10年7月2日 (1998.7.2)

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(72) 発明者 太田 圭一郎

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(72) 発明者 古川 裕一

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

(74) 代理人 100060874

弁理士 岸本 瑛之助 (外4名)

Fターム(参考) 5E322 AA01 AA11 AB11 BA01 BA03

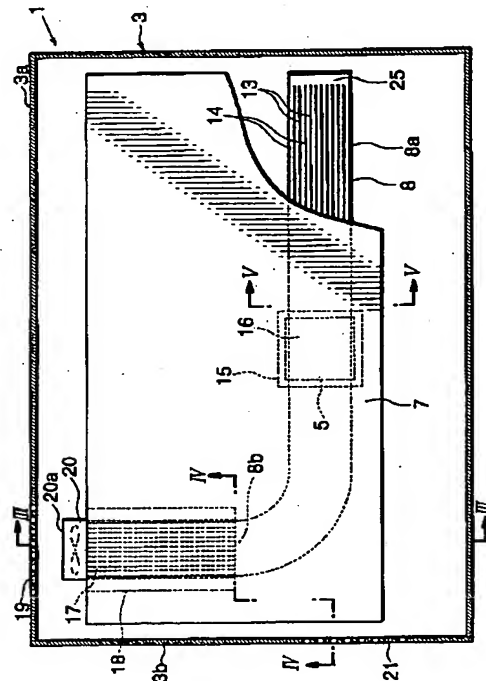
BB03 DB10 FA01 FA05

(54) 【発明の名称】 電子機器用放熱装置

(57) 【要約】

【課題】 ハウジング外部への放熱性能を優れたものにする。

【解決手段】 ノートブック型パーソナルコンピュータ1に設けられ、かつそのハウジング3内に配されたCPU5から発せられる熱をハウジング3外に放熱する放熱装置である。ハウジング3内に配置された水平状アルミニウム基板7と、基板7の下面に、面接触状態で接合された扁平状ヒートパイプ8と、ヒートパイプ8の両面のうち金属基板に面接触していない面の一部分に接するように取付けられた放熱フィン17とを備えている。ハウジング3の周壁における放熱フィン17の近傍に放熱用開口19を形成し、放熱フィン17を放熱用開口19に臨ませる。ハウジング3内の空気を、放熱フィン17に通した後放熱用開口19からハウジング3外に送り出すファン20を備えている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 電子機器に設けられ、かつ電子機器のハウジング内に配された電子部品から発せられる熱をハウジング外に放熱する放熱装置であって、ハウジング内に配置された水平状金属基板と、金属基板の上下両面のうちいずれか一方に、面接触状態で接合された偏平状ヒートパイプと、ヒートパイプの両面のうち金属基板に面接触していない面の一部分に接するように取付けられた放熱フィンとを備えており、ハウジングの周壁における放熱フィンの近傍に放熱用開口が形成されて、放熱フィンが放熱用開口に臨まされている電子機器用放熱器。

**【請求項2】** ハウジング内の空気を、放熱フィンに通した後放熱用開口からハウジング外に送り出すファンを備えている請求項1記載の電子機器用放熱器。

**【請求項3】** ヒートパイプが、両端が閉鎖された偏平管状コンテナを備えており、偏平管状コンテナが、平らな上下壁と、上下壁の両側縁にまたがる両側壁と、両側壁間において上下壁にまたがるとともに長さ方向に伸びかつ相互に間隔をおいて設けられた複数の補強壁とよりなり、コンテナ内に補強壁により仕切られた複数の作動液封入部が並列状に形成されている請求項1または2記載の電子機器用放熱器。

**【請求項4】** 偏平管状コンテナが、中空押出型材からなる請求項3記載の電子機器用放熱装置。

**【請求項5】** 作動液封入部の内周面に、押出方向に伸びる複数のインナーフィンが一体に形成されている請求項4記載の電子機器用放熱装置。

**【請求項6】** 偏平管状コンテナが、上壁形成部を有する金属製板状上構成部材および下壁形成部を有する金属製板状下構成部材により形成され、偏平状コンテナの両側壁が、上構成部材の両側縁に下方隆起状に一体成形されて下構成部材にろう付された下方突出壁および下構成部材の両側縁に上方隆起状に一体成形されて上構成部材にろう付された上方突出壁のうちの少なくともいずれか一方よりなり、補強壁が、上構成部材の上壁形成部および下構成部材の下壁形成部の内の少なくともいずれか一方に内方隆起状に一体成形されるとともに、その先端が同他方にろう付された補強壁形成部よりなる請求項3記載の電子機器用放熱装置。

**【請求項7】** 補強壁に、並列状作動液封入部どうしを通じさせる連通孔が形成されている請求項6記載の電子機器用放熱装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は電子機器、特に好ましくは携帯型電子機器に用いられ、かつ電子機器のハウジング内に配された電子部品から発せられる熱をハウジング外に放熱する放熱装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** たとえば、ノートブック型パーソナルコンピュータ、ラップトップ型パーソナルコンピュータまたはその他の携帯型コンピュータデバイス等の携帯型電子機器においては、その構成要素である中央演算処理装置(CPU)のような電子部品から発せられる熱をハウジングの外部に放熱する必要がある。

**【0003】** たとえば、ノートブック型パーソナルコンピュータは、一般的に、キーボードを有する薄型のハウジングと、ハウジングに対して開閉自在に設けられたディスプレイ装置とを備えている。ハウジング内には、サーキットボードと、サーキットボードに搭載されたCPUとを備えている。

**【0004】** 上述したノートブック型パーソナルコンピュータのCPUからの放熱装置として、本出願人は、先に、互いに圧着された2枚の金属板で形成され、かつ両金属板間に所要パターンの中空状作動液封入部が形成されるとともに作動液封入部内への作動液の封入によりヒートパイプ部が設けられている水平状金属基板がハウジング内に配置され、ヒートパイプ部が電子部品から発せられる熱を受ける受熱部を備えている装置を提案した(特開平10-122774号公報参照)。

**【0005】** このような放熱装置では、CPU等の発熱電子部品が金属基板のヒートパイプ部の受熱部に接触させられるようになっている。発熱電子部品から発せられた熱はヒートパイプ部の受熱部に伝わり、この熱によりヒートパイプ部の受熱部に溜まっていた作動液が加熱されて蒸発し、発生したガス状作動液がヒートパイプ部内を受熱部から遠ざかるように流れ、金属基板を介してハウジング内の空気に放熱する。そして、ハウジング内の加熱された空気の有する熱は、キーボードを介してハウジング外に放熱されるようになっている。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、携帯型電子機器の分野では、最近、多機能化や処理速度の高速化が著しく、その結果CPU等の発熱電子部品の出力が増大し、発熱量が著しく増加している。そのため、上述した従来の放熱装置では、ハウジング外部への放熱性能が十分ではなくなってきた。

**【0007】** この発明の目的は、上記問題を解決し、従来の放熱装置に比べてハウジング外部への放熱性能が一層優れた電子機器用放熱装置を提供することにある。

**【0008】**

**【課題を解決するための手段と発明の効果】** 請求項1の発明による電子機器用放熱装置は、電子機器に設けられ、かつ電子機器のハウジング内に配された電子部品から発せられる熱をハウジング外に放熱する放熱装置であって、ハウジング内に配置された水平状金属基板と、金属基板の上下両面のうちいずれか一方に、面接触状態で接合された偏平状ヒートパイプと、ヒートパイプの両面のうち金属基板に面接触していない面の一部分に接する

ように取付けられた放熱フィンとを備えており、ハウジングの周壁における放熱フィンの近傍に放熱用開口が形成されて、放熱フィンが放熱用開口に臨まれているものである。

【0009】請求項1の発明による電子機器用放熱装置においては、CPU等の発熱電子部品は、ヒートパイプにおける放熱フィンが取付けられた部分から所定距離離れた受熱部に接触させられる。発熱電子部品から発せられる熱は、ヒートパイプに伝わり、この熱によりヒートパイプの電子部品が接触させられた受熱部に溜まっていた作動液が加熱されて蒸発し、発生したガス状作動液がヒートパイプ内を上記受熱部から遠ざかるように流れ、ヒートパイプのコンテナ壁および金属基板を介してハウジング内の空気に放熱して再液化する。ハウジング内の加熱された空気の有する熱はキーボードを介してハウジング外の空気に放熱される。ヒートパイプの放熱フィンが取付けられている部分に流れたガス状作動液は、ヒートパイプのコンテナ壁および放熱フィンを介してハウジング内の空気に放熱して再液化する。そのため、ハウジング内の空気への伝熱面積が増大する。しかも、放熱フィンは放熱用開口に臨んでいるので、この開口を通して直接ハウジング外の空気に放熱する。その結果、放熱フィンが取付けられた部分では、他の部分に比較して放熱効率が良くなる。再液化した作動液は受熱部に戻る。ヒートパイプの上記受熱部を除く部分にもともと溜まっていた作動液は、受熱部に流れる。このような動作を繰返し、電子部品から発せられる熱が放熱される。したがって、上述したハウジング内の空気にだけ放熱し、さらにキーボードを介してハウジング外に放熱する従来の放熱装置に比べて、放熱性能が向上する。

【0010】請求項2の発明による電子機器用放熱装置は、請求項1の発明において、ハウジング内の空気を、放熱フィンに通した後放熱用開口からハウジング外に送り出すファンを備えているものである。この場合、ファンを作動させると、ハウジング内の加熱された空気は、放熱用開口を通過してハウジング外に送られるので、ハウジング内に熱がこもらず、放熱性能が一層向上する。しかも、空気が放熱フィンを通過するので、放熱フィンからの放熱効率が良くなる。

【0011】請求項3の発明による電子機器用放熱装置は、請求項1または2の発明において、ヒートパイプが、両端が閉鎖された偏平管状コンテナを備えており、偏平管状コンテナが、平らな上下壁と、上下壁の両側縁にまたがる両側壁と、両側壁間において上下壁にまたがるとともに長さ方向に伸びかつ相互に間隔をおいて設けられた複数の補強壁とよりなり、コンテナ内に補強壁により仕切られた複数の作動液封入部が並列状に形成されているものである。この場合、補強壁の働きにより、ヒートパイプの耐圧性が向上するとともに、偏平管状コンテナにおける作動液との伝熱面積が増大して放熱効率が

良くなる。

【0012】請求項4の発明による電子機器用放熱装置は、請求項3の発明において、偏平管状コンテナが、中空押出成形材からなるものである。

【0013】請求項5の発明による電子機器用放熱装置は、請求項4の発明において、作動液封入部の内周面に、押出方向に伸びる複数のインナーフィンが一体に形成されているものである。この場合、偏平管状コンテナにおける作動液との伝熱面積が増大し、放熱効率が良くなる。しかも、ウィック効果が得られる。

【0014】請求項6の発明による電子機器用放熱装置は、請求項3の発明において、偏平管状コンテナが、上壁形成部を有する金属製板状上構成部材および下壁形成部を有する金属製板状下構成部材により形成され、偏平管状コンテナの両側壁が、上構成部材の両側縁に下方隆起状に一体成形されて下構成部材にろう付された下方突出壁および下構成部材の両側縁に上方隆起状に一体成形されて上構成部材にろう付された上方突出壁のうちの少なくともいずれか一方よりなり、補強壁が、上構成部材の上壁形成部および下構成部材の下壁形成部の内の少なくともいずれか一方に内方隆起状に一体成形されるとともに、その先端が同他方にろう付された補強壁形成部よりなるものである。この場合、偏平管状コンテナが中空押出成形材からなる場合に比べて、コンテナを薄肉化することができるので、金属基板および放熱フィンへの伝熱性が優れたものとなる。

【0015】請求項7の発明による電子機器用放熱装置は、請求項6の発明において、補強壁に、並列状作動液封入部どうしを通じさせる連通孔が形成されているものである。この場合、作動液がヒートパイプの全体にまんべんなく行き渡り、放熱部の均温化を図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、図2の左右を左右といい、同図の下側を前、これと反対側を後というものとする。また、以下の説明において、「アルミニウム」という語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【0017】図1～図3はこの発明による放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータの全体構成を示し、図4および図5はその一部分を拡大して示す。

【0018】図1～図3において、ノートブック型パーソナルコンピュータ(1)は、キーボード(2)を有する薄型のハウジング(3)と、ハウジング(3)に対して開閉自在に設けられたディスプレイ装置(4)とを備えている。そして、ハウジング(3)内にCPU(5)を搭載したサーキットボード(6)が配置されている。

【0019】ハウジング(3)内のキーボード(2)とサーキットボード(6)との間の部分に、キーボード(2)に接

触した状態で、あるいはキーボード(2)との間に僅かの隙間をおいた状態で水平状アルミニウム基板(7)が配置されている。アルミニウム基板(7)は左右方向に長い長方形であり、キーボード(2)とほぼ同じ大きさである。アルミニウム基板(7)の下面に、偏平状ヒートパイプ(8)が面接触状態でろう付されている。ヒートパイプ(8)は平面から見て略し字状であって、アルミニウム基板(7)の前辺部に沿う長尺部(8a)と、同じく左辺部に沿う短尺部(8b)とよりなる。また、ヒートパイプ(8)は、両端が閉鎖された平面から見て略し字状の偏平管状コンテナ(9)を備えている。図5に示すように、コンテナ(9)は平らな上下壁(10)(11)と、上下壁(10)(11)の両側縁にまたがる両側壁(12)と、両側壁(12)間において上下壁(10)(11)にまたがるとともに長さ方向に伸びかつ相互に間隔をおいて設けられた複数の補強壁(13)とよりなり、アルミニウム製の偏平状中空押出形材を略し字状に屈曲させることにより形成されたものである。コンテナ(9)の上壁(10)がアルミニウム基板(7)に面接触状態でろう付されている。コンテナ(9)内には、補強壁(13)により仕切られた横断面円形の複数の作動液封入部(14)が並列状に形成されている。補強壁(13)の両端部は所定長さにわたって切除されており、これによりコンテナ(9)内の両端部に全ての作動液封入部(14)を通じさせる連通部(25)が形成されている。ヒートパイプ(8)の長尺部(8a)の下面における長さの中央部に、高熱伝導性エラストマー(図示略)を介してアルミニウム板(15)が取付けられている。そして、ヒートパイプ(8)のアルミニウム板(15)が取付けられた部分が、CPU(5)から発せられる熱を受ける受熱部(16)となっている。なお、ヒートパイプ(8)の作動液としては、PFC、HFC134a、CFC113、HCFC123等が用いられる。

【0020】ヒートパイプ(8)の短尺部(8b)の下面にアルミニウム製コルゲートフィンからなる放熱フィン(17)が取付けられている。図4に示すように、放熱フィン(17)は、その波頭部および波底部が前後方向に伸びるように配され、波頭部が高熱伝導性エラストマー(図示略)を介してヒートパイプ(8)の下面に接触させられており、ヒートパイプ(8)にまたがった状態でアルミニウム基板(7)に固着されたアルミニウム製カバー(18)によりアルミニウム基板(7)に取付けられている。なお、放熱フィン(17)の波頭部は、ヒートパイプ(8)の下面にろう付されていてもよい。カバー(18)は前方から見て略U字状で、その前後両端は開口している。カバー(18)の左右1対の垂直壁(18a)の上端には左右方向外方に突出した屈曲部(18b)が一体に形成されており、この屈曲部(18b)がアルミニウム基板(7)の下面に、接着剤、溶接、ろう付等により固着されている。なお、カバー(18)は機械的にアルミニウム基板(7)に固着されていてもよい。また、放熱フィン(17)としては、ルーバ付きコルゲートフィンを用いてもよい。さらに、放熱フィン(17)として

は、コルゲートフィンに代えて、他の形式のフィンを用いてもよい。

【0021】ノートブック型パーソナルコンピュータ(1)のハウジング(3)の後壁(3a)左端部に、放熱用開口(19)が形成されており、放熱フィン(17)の後端部は放熱用開口(19)に臨んでいる。また、ハウジング(3)内における放熱用開口(19)と放熱フィン(17)との間の部分に、回転軸線が前後方向を向いた軸流ファン(20)が配置され、基板(7)およびカバー(18)に取付けられている。軸流ファン(20)のケーシング(20a)の吸込側開口はカバー(18)内に連なっている。ハウジング(3)の左側壁(3b)前端部に、吸気口(21)が形成されている。軸流ファン(20)は、ハウジング(3)内の空気を、放熱フィン(17)に通した後放熱用開口(19)からハウジング(3)の外部に送り出すとともに、吸気口(21)からハウジング(3)外の空気を吸い込むためのものである。ハウジング(3)内の空気を、放熱フィン(17)に通した後放熱用開口(19)からハウジング(3)の外部に送り出すとともに、吸気口(21)からハウジング(3)外の空気を吸い込むためのファンとしては、軸流ファンに限らず、他の形式のファンも使用可能である。

【0022】上記のノートブック型パーソナルコンピュータ(1)において、サーキットボード(6)の上面に搭載されたCPU(5)は、ヒートパイプ(8)の受熱部(16)下面のアルミニウム板(15)に密接させられている。CPU(5)から発せられる熱は、アルミニウム板(15)、高熱伝導性エラストマーおよびコンテナ(9)の下壁(11)を介してヒートパイプ(8)の受熱部(16)内の作動液に伝わり、この熱により加熱された作動液は、ここで蒸発し、ガス状作動液となる。ガス状作動液は、ヒートパイプ(8)の長尺部(8a)内を右端に向かって流れ、コンテナ(9)の上壁(10)およびアルミニウム基板(7)およびキーボード(2)を介してハウジング(3)外の空気に放熱するとともに、下壁(11)、ならびに上壁(10)および基板(7)を介してハウジング(3)内の空気に放熱し、再液化する。再液化した作動液は、逆流して受熱部(16)に戻る。また、受熱部(16)で発生したガス状作動液は、ヒートパイプ(8)の長尺部(8a)内を左端に向かって流れ、短尺部(8b)に流入する。なお、ガス状作動液の一部は、短尺部(8b)に流入するまでの間にもハウジング(3)の内外の空気に放熱し、部分的に再液化する。短尺部(8b)に流入したガス状作動液は、コンテナ(9)の上壁(10)、アルミニウム基板(7)およびキーボード(2)を介してハウジング(3)外の空気に放熱するとともに、下壁(11)および放熱フィン(17)を介してハウジング(3)内の空気に放熱し、再液化する。再液化した作動液は受熱部(16)に戻る。また、もともとヒートパイプ(8)部の受熱部(16)を除いた部分に溜まっていた作動液は、受熱部(16)に流れる。このような動作を繰返すことによって、CPU(5)から発せられた熱がハウジング(3)内の空気に放熱される。このとき、

ファン(20)を作動させておき、ハウジング(3)内の加熱された空気を、放熱用開口(19)を通してハウジング(3)外に吐出するとともに、ハウジング(3)外の空気を吸気口(21)を通してハウジング(3)内に吸入するようにしておく。すると、ハウジング(3)内に熱がこもらず、しかもハウジング(3)外から吸入された低温の空気が放熱フィン(17)を通過するので、放熱フィン(17)からの放熱効率が良くなる。

【0023】上記実施形態においては、ヒートパイプ(8)はアルミニウム基板(7)の下面にろう付されているが、ヒートパイプ(8)はアルミニウム基板(7)の上面にろう付されていてもよく、あるいはアルミニウム基板(7)の上下両面にろう付されていてもよい。また、ヒートパイプ(8)はアルミニウム基板(7)に溶接されていてもよい。さらに、ヒートパイプ(8)はアルミニウム基板(7)に高熱伝導性エラストマーや接着剤により取付けられていてもよい。

【0024】図6はヒートパイプ(8)の偏平管状コンテナ(9)の変形例を示す。図6において、コンテナ(9)の作動液封入部(14)の内周面に、長さ方向に伸びる複数のインナーフィン(30)が、周方向に間隔をおいて一体に形成されている。

【0025】図7はヒートパイプ(8)の偏平管状コンテナ(9)の他の変形例を示す。

【0026】図7において、コンテナ(9)の補強壁(13)には、並列状の作動液封入部(14)どうしを通じさせる複数の連通孔(40)が形成されている。連通孔(40)は上方から見て千鳥配置状である。連通孔(40)が形成されていると、並列状の作動液封入部(14)内を流通する作動液は、連通孔(40)を通過してヒートパイプ(8)の幅方向に流れ、全ての作動液封入部(14)に行き渡って混合される。

【0027】コンテナ(9)は、上壁(10)および両側壁(12)を構成するアルミニウム製板状上構成部材(41)と、下壁(11)、両側壁(12)および補強壁(13)を構成するアルミニウム製板状下構成部材(42)とにより形成されたものである。上構成部材(41)は、上壁形成部(43)と、上壁形成部(43)の両側縁にそれぞれ下方隆起状に一体成形された下方突出壁(44)とよりなる。下構成部材(42)は、下壁形成部(45)と、下壁形成部(45)の両側縁にそれぞれ上方隆起状に一体成形された上方突出壁(46)と、下壁形成部(45)に内方隆起状に一体成形された複数の補強壁形成部(47)とよりなる。下壁形成部(45)の上面における隣り合う補強壁形成部(47)どうしの間の部分に、複数の上方に突出した突起(50)が長さ方向に間隔をおいて一体に形成されている。補強壁形成部(47)の上縁に長さ方向に間隔をおいて複数の切欠き(48)が形成され、補強壁形成部(47)の先端が上壁(10)にろう付されるとともに切欠き(48)の開放部が上壁(10)により塞がれることによって連通孔(40)が形成されている。下構成部材(42)の下面における両側縁部に、両側方に向かって上方に傾斜した傾斜面(49)

が形成されている。

【0028】そして、上構成部材(41)と下構成部材(42)とが、上構成部材(41)の下方突出壁(44)が下構成部材(42)の上方突出壁(46)の外側にきて重なるように組み合わせられ、下方突出壁(44)の下端部が内方に屈曲されて内方屈曲部(44a)が傾斜面(49)に密着係合させられることにより両構成部材(41)(42)が仮止めされ、この状態で上方突出壁(46)と下方突出壁(44)とが相互にろう付されるとともに、補強壁形成部(47)の先端が上壁形成部(43)にろう付され、さらに内方屈曲部が傾斜面(49)にろう付されることにより、コンテナ(9)が形成されている。

【0029】図8は、この発明による放熱装置の他の実施形態を示す。

【0030】図8において、カバー(18)の前端に連なって吸気口(21)から吸い込まれたハウジング(3)外の空気を放熱フィン(17)に導くダクト(60)が設けられている。ダクト(60)はカバー(18)と同じ断面形状であり、カバー(18)の前端に連なって前方に伸びかつ左方に屈曲させられて、その先端が吸気口(21)に臨ませられている。また、ダクト(60)におけるヒートパイプ(8)と干渉する部分は切除されている。その他の構成は、図1～図5に示す実施形態のものと同一であり、同一部分には同一の符号を付してある。

【0031】この実施形態の場合、ファン(20)を作動させると、ハウジング(3)外の低温の空気が吸気口(21)から吸い込まれ、この低温の空気がダクト(60)を通過して放熱フィン(17)に導かれ、放熱フィン(17)から放熱された熱により加熱された空気が放熱用開口(19)からハウジング(3)外に吐出される。したがって、短尺部(8b)に流入したガス状作動液からの放熱フィン(17)を介しての放熱性能が優れたものになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態の放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図2】この発明の実施形態の放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータを示す水平断面図である。

【図3】図2のIII-III線拡大断面図である。

【図4】図2のIV-IV線拡大断面図である。

【図5】図2のV-V線拡大断面図である。

【図6】ヒートパイプのコンテナの変形例を示す横断面図である。

【図7】ヒートパイプのコンテナのさらに他の変形例を示す一部切欠き斜視図である。

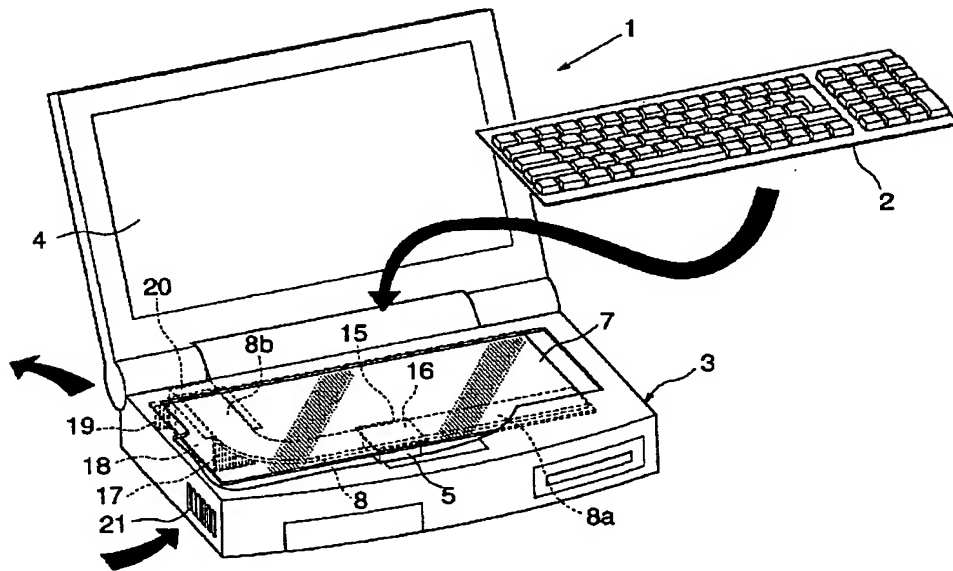
【図8】この発明の他の実施形態の放熱装置を備えたノートブック型パーソナルコンピュータを示す一部切欠き部分水平断面図である。

#### 【符号の説明】

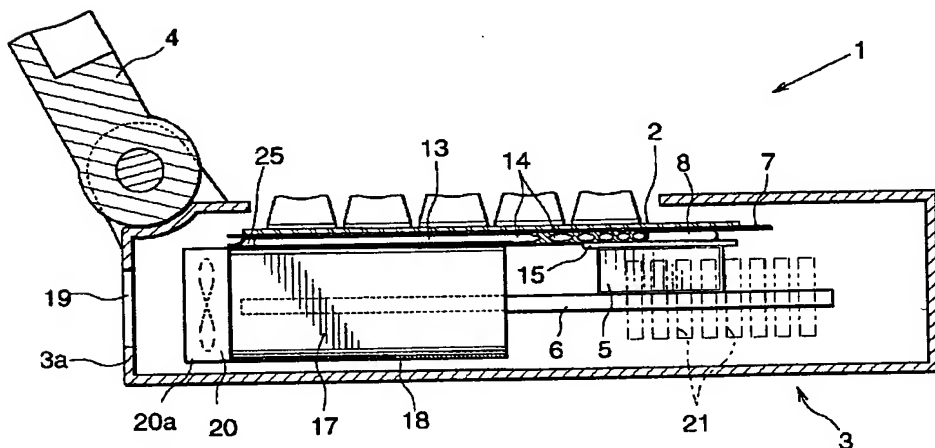
(1)：ノートブック型パーソナルコンピュータ（電子機器）

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| (3): ハウジング           | (19): 放熱用開口   |
| (5): CPU (電子部品)      | (20): ファン     |
| (7): アルミニウム基板 (金属基板) | (30): インナーフィン |
| (8): ヒートパイプ          | (40): 連通孔     |
| (9): コンテナ            | (41): 上構成部材   |
| (10): 上壁             | (42): 下構成部材   |
| (11): 下壁             | (43): 上壁形成部   |
| (12): 両側壁            | (44): 下方突出壁   |
| (13): 補強壁            | (45): 下壁形成部   |
| (14): 作動液封入部         | (46): 上方突出壁   |
| (17): 放熱フィン          | (47): 補強壁形成部  |

【図1】

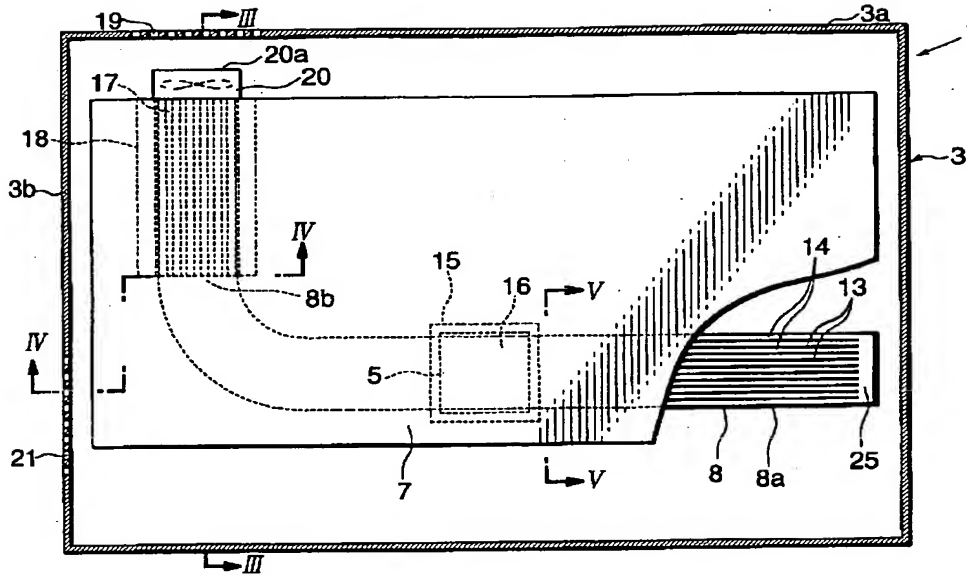


【図3】

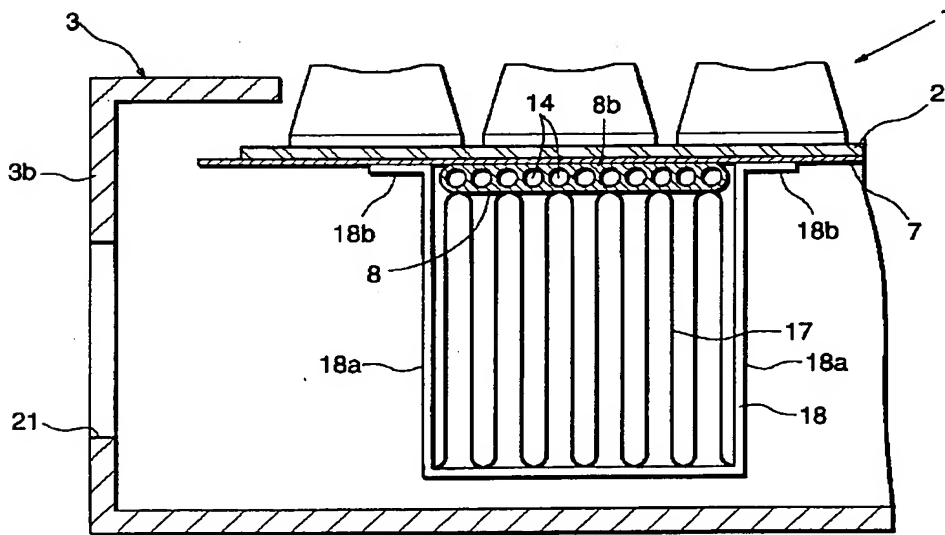




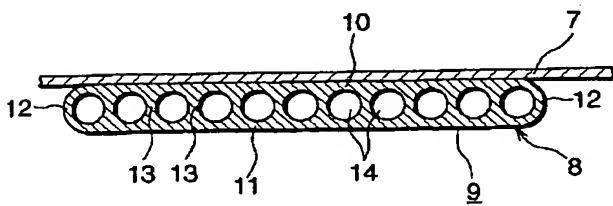
【図2】



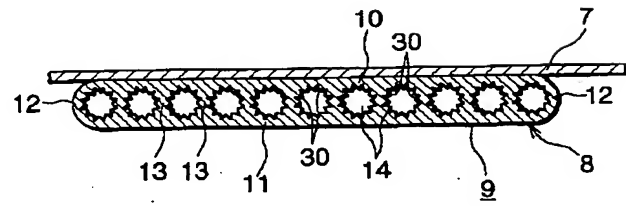
【図4】



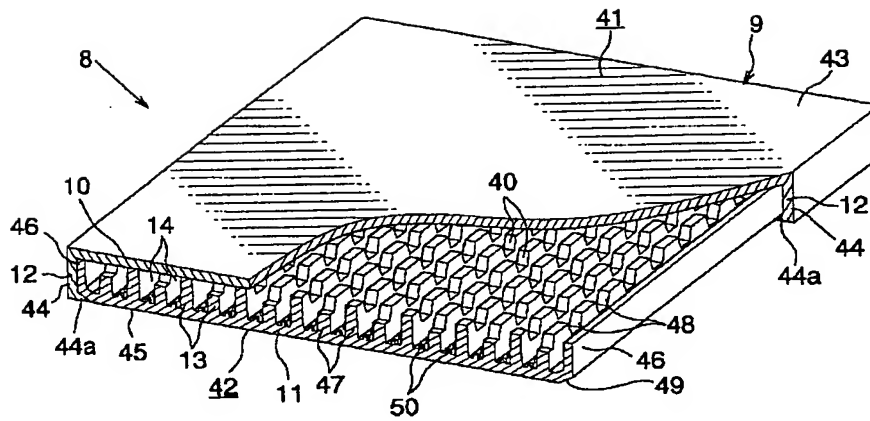
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

